

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05159313 A**

(43) Date of publication of application: 25 . 06 . 93

(51) Int. Cl

G11B 7/085

(21) Application number: **03324494**

(22) Date of filing: 09 . 12 . 91

(71) Applicant: **HITACHI COMPUTER PERIPHERALS CO LTD**

(72) Inventor: **MATSUMOTO SHIN
SAHODA EIJI
HIUGA AKIHARU
TAKAHASHI KOICHI**

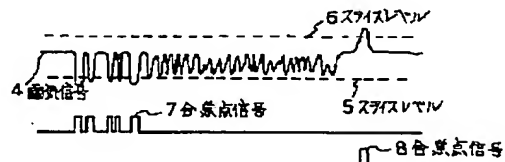
(54) **METHOD FOR CONFIRMING FOCUSING AND METHOD FOR SETTING TIMING TO START FOCUSING CONTROL OPERATION, IN OPTICAL PROCESSING DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To surely detect whether or not a light spot is in focused state and to surely control focusing of the light spot.

CONSTITUTION: An electrical signal 4 is a signal waveform indicating total reflected light quantity in an elliptical spot irradiating an optical recording medium, and the amplitude is varied in a part where a pit is provided synchronously with the radius direction of the optical recording medium. Also, concerning the electrical signal 4, the amplitude is decreased as the elliptical light spot becomes larger through deviation in focusing. Consequently, by comparing this electrical signal 4 with prescribed slice levels 5, 6 and obtaining focused signals 7, 8, the focused state of the elliptical light spot is detected. That is, by setting the slice levels 5, 6 at a proper value, only when the light spot is in focused state, the focusing signals 7, 8 are obtained.



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-159313

(43)公開日 平成5年(1993)6月25日

(51)IntCl.⁵
G11B 7/085

識別記号 庁内整理番号
C 8524-5D

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5(全9頁)

(21)出願番号 特願平3-324494

(22)出願日 平成3年(1991)12月9日

(71)出願人 000233033

日立コンピュータ機器株式会社
神奈川県小田原市国府津2880番地

(72)発明者 松本 伸

神奈川県小田原市国府津2880番地 日立コ
ンピュータ機器株式会社内

(72)発明者 佐保田 英司

神奈川県小田原市国府津2880番地 日立コ
ンピュータ機器株式会社内

(72)発明者 日向 昭陽

神奈川県小田原市国府津2880番地 日立コ
ンピュータ機器株式会社内

(74)代理人 弁理士 秋本 正実

最終頁に続く

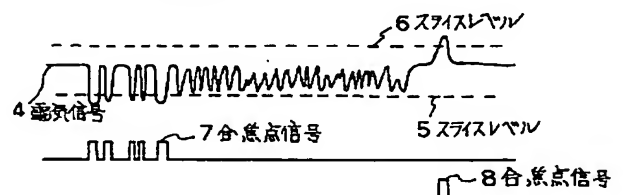
(54)【発明の名称】 光学的処理装置における合焦点確認方法及び光学的処理装置における焦点制御動作開始タイミング設定方法

(57)【要約】

【目的】 光スポットが合焦点状態にあるか否かを確実に検出すること。さらに、光スポットを確実に合焦点制御すること。

【構成】 電気信号4は、光記録媒体に照射された長円スポットの総反射光量を示す信号波形であり、光記録媒体の半径方向に同期してピットが設けられた部分において振幅が変動する。しかも、電気信号4は、焦点ずれによって長円光スポットが大きくなるほど振幅が減少する。したがって、この電気信号4とあらかじめ定められたスライスレベル5、6とを比較し、合焦点信号7、8を得ることにより、長円光スポットの合焦点状態を検出できる。すなわち、スライスレベル5、6を適切な値に設定することにより、光スポットが合焦点状態にあるときに限って、合焦点信号7、8を得ることが可能になる。

〔図3〕



【特許請求の範囲】

【請求項1】光記録媒体の半径方向について長い形状を有する光スポットが光記録媒体上に合焦点で照射されているか否かを確認する光学的处理装置における合焦点確認方法において、

同位相の複数のピットが光記録媒体上の互いに隣接する複数のトラックに設けられている場合、上記複数のピットが設けられている光記録媒体上の複数のトラック領域に上記光スポットを照射し、上記光スポットの反射光を電気信号として検出し、検出された電気信号があらかじめ定められたしきい値を越えたか否かを判定し、しきい値を越えたと判定された場合に合焦点と判定することを特徴とする光学的处理装置における合焦点確認方法。

【請求項2】上記複数のピットが設けられている光記録媒体上の複数のトラック領域は、光記録媒体上のプリフォーマット部であることを特徴とする請求項1記載の光学的处理装置における合焦点確認方法。

【請求項3】光スポットの反射光を受光する2つのディテクタの出力差を取ることによって形成される焦点誤差信号を焦点制御手段に入力し、焦点制御手段から出力される制御信号を焦点移動手段に入力して光スポットを光記録媒体上に合焦点制御する光学的处理装置において、上記焦点移動手段を用いて光スポットを光記録媒体から遠ざけ又は近づけ、その後光スポットを光記録媒体に近づけ又は遠ざける動作を行い、この動作によって得られた焦点誤差信号があらかじめ定められたしきい値を越えたか否かを監視することにより合焦点か否かを判定することを特徴とする光学的处理装置における合焦点確認方法。

【請求項4】光スポットの反射光を受光する2つのディテクタの出力差を取ることによって形成される焦点誤差信号を焦点制御手段に入力し、焦点制御手段から出力される制御信号を焦点移動手段に入力して光スポットを光記録媒体上に合焦点制御する光学的处理装置であって、さらに上記焦点移動手段を用いて光スポットを光記録媒体から遠ざける動作又は近づける動作を行い、この動作によって得られた焦点誤差信号を所定のスライスレベルでスライスして得たタイミング信号に基づいて、上記焦点制御手段と焦点移動手段を結ぶ制御ループを閉じる光学的处理装置における焦点制御動作開始タイミング設定方法において、

上記焦点移動手段を用いて光スポットを光記録媒体から遠ざける動作又は近づける動作によって得られた焦点誤差信号のピーク値とボトム値をホールドし、ホールドされたピーク値とボトム値に基づいて、上記タイミング信号を形成するためのスライスレベルを変化させることを特徴とする光学的处理装置における焦点制御動作開始タイミング設定方法。

【請求項5】光スポットの反射光を受光する2つのディテクタの出力差を取って増幅することにより形成される

焦点誤差信号を焦点制御手段に入力し、焦点制御手段から出力される制御信号を焦点移動手段に入力して光スポットを光記録媒体上に合焦点制御する光学的处理装置であって、さらに上記焦点移動手段を用いて光スポットを光記録媒体から遠ざける動作又は近づける動作を行い、この動作によって得られた焦点誤差信号を所定のスライスレベルでスライスして得たタイミング信号に基づいて、上記焦点制御手段と焦点移動手段を結ぶ制御ループを閉じる光学的处理装置における焦点制御動作開始タイミング設定方法において、

上記焦点移動手段を用いて光スポットを光記録媒体から遠ざける動作又は近づける動作によって得られた焦点誤差信号のピーク値とボトム値をホールドし、ホールドされたピーク値とボトム値に基づいて、上記2つのディテクタの出力差を増幅する増幅器のゲインを変化させ、適正な振幅レベルの焦点誤差信号を形成することを特徴とする光学的处理装置における焦点制御動作開始タイミング設定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光学的处理装置にかかり、特に光記録媒体に対して光スポットが合焦点状態にあるか否かを確認するのに好適な光学的处理装置における合焦点確認方法、及び光記録媒体に対して光スポットを合焦点制御するのに好適な光学的处理装置における焦点制御動作開始タイミング設定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、レーザ光を用いた光学的处理装置において、光記録媒体からの反射光により合焦点を求める焦点誤差検出方法は公知である。しかし、従来技術では、光スポットが合焦点状態にあることを確認することができない光学的处理装置が存在することは否定できなかった。

【0003】関連する公知例としては、例えば特開平2-45247号公報、特開平2-126448号公報等に開示された発明が存在する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】一般的な光ディスク装置において、光スポットが光記録媒体の記録面上に適正に焦点を結んでいるかどうかの判定は、プリフォーマット部分やデータ部分が再生可能か否かによって行うことができる。しかし、光スポットが光記録媒体の半径方向に2トラック以上の幅を持つ場合、そして光スポット寸法がデータを再生できない程大きい場合には、合焦点を確認することが不可能になる。

【0005】また、一般に光ディスク装置においては、焦点誤差信号とあらかじめ設定されたスライスレベルとを比較して生成されるタイミング信号を用いて焦点制御回路を動作させ、光スポットを合焦点状態に引き込むタイミングを得ている。しかし、レーザパワーの変動や、

光記録媒体の反射特性のばらつきなどにより、焦点誤差信号の振幅が変動し、タイミング信号のぬけ又はずれが生じ、合焦点状態への引き込みに失敗することがある。

【0006】本発明は、上記従来技術の問題点に鑑み成されたもので、光スポットが光記録媒体の半径方向に2トラック以上の幅を持ったり、光スポットの寸法がデータを再生できない程大きい場合においても、合焦点の確認を直接または間接的にを行うことが可能な光学的处理装置における合焦点確認方法を提供することを目的とする。

【0007】また、本発明は、光スポットの自動焦点制御回路を動作させるタイミング信号を適切に発生させる等、光記録媒体に対して光スポットを合焦点制御するのに好適な光学的处理装置における焦点制御動作開始タイミング設定方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の光学的处理装置における合焦点確認方法は、光記録媒体の半径方向について長い形状を有する光スポットが光記録媒体上に合焦点で照射されているか否かを確認するものであり、特に同位相の複数のビットが光記録媒体上の互いに隣接する複数のトラックに設けられている場合、上記複数のビットが設けられている光記録媒体上の複数のトラック領域に上記光スポットを照射し、上記光スポットの反射光を電気信号として検出し、検出された電気信号があらかじめ定められたしきい値を越えたか否かを判定し、越えたと判定された場合に合焦点と判定することを特徴としている。

【0009】ここで、上記複数のビットが設けられている光記録媒体上の複数のトラック領域としては、例えば光記録媒体上のプリフォーマット部を用いることができる。さらに、本発明の第2の光学的处理装置における合焦点確認方法は、光スポットの反射光を受光する2つのディテクタの出力差を取ることによって形成される焦点誤差信号を焦点制御手段に入力し、焦点制御手段から出力される制御信号を焦点移動手段に入力して光スポットを光記録媒体上に合焦点制御する光学的处理装置に適用されるものであり、特に上記焦点移動手段を用いて光スポットを光記録媒体から遠ざける動作又は近づける動作を行い、その後光スポットを光記録媒体に近づける動作又は遠ざける動作を行い、一連の動作によって得られた焦点誤差信号があらかじめ定められたしきい値を越えたか否かを監視することにより合焦点か否かを判定することを特徴としている。本発明の第1の光学的处理装置における焦点制御動作開始タイミング設定方法は、光スポットの反射光を受光する2つのディテクタの出力差を取ることによって形成される焦点誤差信号を焦点制御手段に入力し、焦点制御手段から出力される制御信号を焦点移動手段に入力して光スポットを光記録媒体上に合焦点制御する光学的处理装置に適用されるものであって、さ

らに上記焦点移動手段を用いて光スポットを光記録媒体から遠ざける動作又は近づける動作を行い、この動作によって得られた焦点誤差信号を所定のスライスレベルでスライスして得たタイミング信号に基づいて、上記焦点制御手段と焦点移動手段を結ぶ制御ループを閉じる焦点制御動作開始タイミング設定方法に適用されるものであり、次の特徴を有している。すなわち、上記焦点移動手段を用いて光スポットを光記録媒体から遠ざける動作又は近づける動作によって得られた焦点誤差信号のピーク値とボトム値をホールドし、ホールドされたピーク値とボトム値に基づいて、上記タイミング信号を形成するためのスライスレベルを変化させるものである。

【0010】また、本発明の第2の光学的处理装置における焦点制御動作開始タイミング設定方法は、上記焦点移動手段を用いて光スポットを光記録媒体から遠ざける動作又は近づける動作によって得られた焦点誤差信号のピーク値とボトム値をホールドし、ホールドされたピーク値とボトム値に基づいて、上記2つのディテクタの出力差を増幅する増幅率を変化させ、適正な振幅レベルの焦点誤差信号を形成することを特徴とするものである。

【0011】

【作用】本発明の第1の光学的处理装置における合焦点確認方法によれば、プリフォーマット部のように、同位相の複数のビットが光記録媒体上の互いに隣接する複数のトラックに設けられている場合、上記複数のビットが設けられている光記録媒体上の複数のトラック領域に上記光スポットを照射すると、この部分のみ、合焦点状態において、光記録媒体からの反射光にはっきりとした増減が見られる。この増減を電気信号としきい値との比較によって検出することにより、合焦点を確認することができる。

【0012】また、本発明の第1の光学的处理装置における合焦点確認方法によれば、焦点移動手段を用いて光スポットを光記録媒体から遠ざける動作又は近づける動作を行い、その後光スポットを光記録媒体に近づける動作又は遠ざける動作が行われる。仮に、上記動作を行う前に、光スポットが合焦点状態あるならば、光スポットを光記録媒体から遠ざける動作又は近づける動作を行うことにより、焦点誤差信号の振幅が基準レベルから大きくなったり、小さくなったりする。そこで、一連の動作によって得られた焦点誤差信号があらかじめ定められたしきい値を越えたか否かを監視することにより、合焦点か否かを判定することが可能になる。

【0013】本発明の第1の光学的处理装置における焦点制御動作開始タイミング設定方法によれば、焦点移動手段を用いて光スポットを光記録媒体から遠ざける動作又は近づける動作によって得られた焦点誤差信号のピーク値とボトム値をホールドし、ホールドされたピーク値とボトム値に基づいて、焦点制御手段と焦点移動手段との制御ループを閉じるタイミング信号を形成するための

5

スライスレベルを変化させることが可能になる。したがって、光記憶媒体の反射率やレーザパワーは経時変化しても、正しいタイミング信号を得ることができ、合焦点制御を正確に行うことが可能になる。

【0014】また、本発明の第2の光学的処理装置における焦点制御動作開始タイミング設定方法によれば、上記焦点移動手段を用いて光スポットを光記録媒体から遠ざける動作又は近づける動作によって得られた焦点誤差信号のピーク値とボトム値をホールドし、ホールドされたピーク値とボトム値に基づいて、上記2つのディテクタの出力差を増幅する増幅器のゲインを変化させ、適正な振幅レベルの焦点誤差信号が形成される。したがって、光記憶媒体の反射率やレーザパワーは経時変化しても、正しいタイミング信号を得ることができ、合焦点制御を正確に行うことが可能になる。

【0015】

【実施例】以下、添付の図面に示す実施例により、更に詳細に本発明について説明する。図1～図3を用いて本発明の第1の実施例について説明する。図2は、半径方向に長い光スポット3が光記録媒体の複数トラックに互

プリフォーマット部に照射されている状態を示す説明図である。図2に示すように、一般的に、プリフォーマット部には、案内溝1の間に半径方向にビット2が配置されている。このように、ビット2が光記録媒体の半径方向に直線上に設けられている光記録媒体の領域に対して、半径方向に長い光スポット3を照射すると、光記録媒体からの反射光量にはっきりとした増減が確認される。したがって、この現象を利用して、光スポット3の合焦点状態を確認することができる。

【0016】図3は、光記録媒体からの反射光を電気信号に変換し、該電気信号を用いて合焦点状態を否かを判定する処理を説明するための波形図である。図3において、電気信号4は、光記録媒体からの総反射光量を示す信号波形であり、光記録媒体の半径方向に直線上にビットが設けられた部分において振幅が変動する。しかも、電気信号4は、焦点ずれによって光スポット3が大きくなるほど振幅が減少する。したがって、この電気信号4とあらかじめ定められたスライスレベル5、6とを比較し、合焦点信号7、8を得ることにより、光スポット3の合焦点状態を検出できる。すなわち、スライスレベル5、6を適切な値に設定することにより、光スポット3が合焦点状態にあるときに限って、合焦点信号7、8を得ることが可能になる。

【0017】図1は、上記電気信号4と合焦点信号8を得ることが可能な光学的処理装置の一例を示すブロック図である。図1に示すように、反射光を受光する焦点誤差検出用のディテクタ50、51の出力が加算回路52で加算され、増幅回路53で増幅される。増幅回路53の出力が図3に示す電気信号4となる。また、図3に示すスライスレベル6が図1に示すスライスレベル発生回

6

路54の出力である。増幅回路53から出力される電気信号4とスライスレベル発生回路54から出力されるスライスレベル6とを、比較回路55で比較することにより、図3に示す合焦点信号8を得ることができる。図1に示す光学的処理装置では、合焦点信号8をトリガのかかるワンショット回路56に入力している。このトリガのかかるワンショット回路56は、次の合焦点信号8が時定数回路57によって定められる時間以内に入力されない場合、出力を変化させる。したがって、ワンショット回路56の出力変化によって焦点ずれを検出することが可能になる。

【0018】次に、図4～図6を用いて本発明の第2の実施例について説明する。図4は、焦点誤差信号9とスライスレベル10、11および基準レベル12の関係を示す波形図である。図4に示す焦点誤差信号9は、対物レンズ等の焦点移動装置を移動させることにより、光スポット3を光記録媒体から離れた位置から順次近づけて行ったときに得られる信号である。この焦点誤差信号9とあらかじめ定められたスライスレベル10、11と比較することにより、タイミング信号14を得る。そして、図4に示すように、通常はタイミング信号14の一つ目のパルスの立ち下がり位置15において焦点制御回路を動作させ、焦点位置を保持するように対物レンズ等の焦点移動手段を制御する。

【0019】図5は、本発明の第2の実施例を説明する波形図であり、図4と同じように、光スポット3を光記録媒体から遠く離れた位置から順次近づけて行き、タイミング信号14の一つ目のパルスの立ち下がり15において焦点制御回路を動作させ、合焦点状態にする。次に、焦点制御回路にオフセットを加えて徐々に光スポットを遠ざけて行くと、焦点誤差信号のレベルは徐々に上昇し、スライスレベル10を越える。これによって、タイミング信号14にパルス16が現れる。次に、焦点制御回路に光スポットを近づける方向のオフセットを加え徐々に光スポットを近づけて行くと、焦点誤差信号のレベルは徐々に下降し、スライスレベル11以下になる。

【0020】上記したように、合焦点状態にある場合には、上記光スポットを遠ざける方向のオフセットを与え、次に光スポットを近づける方向のオフセットを与えることにより、図5に示すパルス16、17が得られる。しかし、合焦点状態にない場合には、上記2種類のオフセットを与えてもパルス16、17は検出できない。第2の実施例は、上記パルス16、17を検出できるか否かにより、合焦点状態を否かを判定するものである。

【0021】なお、上記の例では、光スポットを光記録媒体から遠く離れた位置から徐々に近づけて行くことにより、一つ目のパルス15を得たが、光スポットを光記録媒体に大変近い位置から徐々に遠ざけて行くことにより一つ目のパルス15を得て、その後焦点制御回路にオフ

7

セットを与えるようにしてもよい。

【0022】また、オフセットの与え方は、先に光スポットを光記録媒体に近づけるように与え、次に光記録媒体から遠ざけるように与えてもよい。

【0023】また、パルス16、17を形成するためのスライスレベルは、必ずしもタイミング信号14の1つ目のパルス15を得るためのスライスレベル10、11と同一である必要はなく、適宜の異なるスライスレベルを用いてもよい。

【0024】図6は、上記焦点誤差信号9とタイミング信号14とパルス15、16、17を得ることが可能な光学的処理装置の一例を示すブロック図である。図示するように、焦点誤差信号9は、差動増幅回路52において、反射光を受光する焦点誤差検出用のデティクタ50、51の出力差を取るることによって得られる。この焦点誤差信号9を反転回路64で反転した信号とそのままの焦点誤差信号とを比較回路66、67においてスライスレベル発生回路65の出力（スライスレベル10、11に相当）と比較し、比較回路66、67の出力をオア回路68に入力して論理和を取ることにによりタイミング信号14が得られる。

【0025】また、焦点誤差信号9が焦点制御回路60に入力されることによって、1つ目のパルスの立ち下がり15の発生以後に得られる制御信号とオフセット発生回路59の出力とを加算回路61によって合成し、フォーカスアクチュエータ63を駆動するドライブ回路62に入力することにより、焦点制御動作中でもオフセットを加えることが可能になる。このオフセット機能を利用して、焦点誤差信号9を変化させ、オア回路68から出力されるタイミング信号14にパルス16、17が現れるか否かを検知することにより、合焦点位置で動作していることが確認できる。

【0026】次に、図7、図8を用いて本発明の第3の実施例について説明する。図7は、図4と同様に、対物レンズ等の焦点移動装置によって光スポットを遠く離れた位置から光記録媒体に徐々に近づけた場合に得られる焦点誤差信号9を示す波形図である。図7に示すように、このときの焦点誤差信号9のピークレベル18とボトムレベル19を検出し、各々の大きさを考慮したスライスレベル10、11を設定することにより、正常なタイミング信号14を得るものである。スライスレベル10、11が固定されている場合には、光記録媒体の反射率変動やレーザパワーの経時変化により、正しいタイミング信号14が得られない可能性がある。本第3の実施例によれば、上記可能性をなくす効果がある。図7に示す例では、スライスレベル10、11をそれぞれピークレベル18、ボトムレベル19の概ね半値としている。

【0027】図8は、上記焦点誤差信号9のピークレベル18とボトムレベル19を考慮したスライスレベル10、11を得ることが可能な光学的処理装置の例を示す

8

ブロック図である。図8において、図6に示すブロック図と同一部分には同一符号を付している。図8は、焦点誤差信号9のピークレベル18とボトムレベル19に応じてスライスレベル10、11を変化させるものであり、ピーク／ボトムホールド回路69によってピークレベル18とボトムレベル19を検出する。スライスレベル制御回路70は、検出されたピークレベル18とボトムレベル19に基づいて適正なスライスレベル10、11を決定し、その値を出力するようにスライスレベル発生回路71、72を制御する。

【0028】また、上記第3の実施例の応用として、スライスレベル10、11を固定として検出されたピークレベル18、19から焦点誤差信号9の振幅の過不足を求め、レーザパワーや焦点誤差信号9を形成する回路の増幅率を最適化することも考えられる。

【0029】図10は、上記第3の実施例の応用例を具体化した光学的処理装置の一例を示すブロック図であり、図6に示すブロック図と同一部分には同一符号を付している。図10において、ピーク／ボトムホールド回路69の出力に応じて、ゲインコントロール回路73が差動増幅回路58のゲインをコントロールし、スライスレベル10、11に見合った振幅を有する焦点誤差信号9を得るものである。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、光スポットが光記録媒体の半径方向に2トラック以上の幅を持ったり、光スポットの寸法がデータを再生できない程大きい場合においても、合焦点の確認を直接または間接的に行うことが可能な光学的処理装置を提供することができる。

【0031】また、本発明によれば、光スポットの自動焦点制御回路を動作させるタイミング信号を適切に発生させる等、光記録媒体に対して光スポットを合焦点制御するのに好適な光学的処理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の光学的処理装置を示すブロック図。

【図2】半径方向に長い光スポットが光記録媒体の複数トラックに互るプリフォーマット部に照射されている状態を示す説明図。

【図3】本発明の第1の実施例を説明するための波形図。

【図4】光スポットを光記録媒体に徐々に近づけた場合の焦点誤差信号とスライスレベルとタイミング信号の関係を示す波形図。

【図5】本発明の第2の実施例を説明するための波形図。

【図6】本発明の第2の実施例の光学的処理装置を示すブロック図。

【図7】本発明の第3の実施例を説明するための波形

図。

【図8】本発明の第3の実施例の光学的処理装置を示すブロック図。

【図9】本発明の第3の実施例の応用例を説明するための波形図。

【図10】本発明の第3の実施例の応用例にかかる光学的処理装置を示すブロック図。

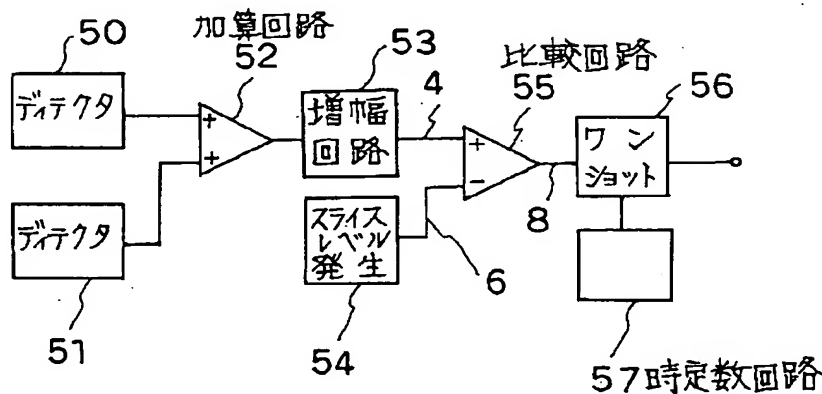
【符号の説明】

1…案内溝、2…ピット、3…光スポット、4…電気信号、5, 6, 10, 11…スライスレベル、7, 8…合
焦点信号、9…焦点誤差信号、12…基準レベル、14

…タイミング信号、18…ピークレベル、19…ボトム
レベル、50, 51…ディテクタ、52, 61…加算回
路、53…増幅回路、54, 65, 71, 72…スライ
スレベル発生回路、55, 66, 67…比較回路、56
…ワンショット回路、57…時定数回路、58…差動増
幅回路、59…オフセット発生回路、60…焦点制御回
路、62…ドライブ回路、63…フォーカスアクチュエ
ータ、64…反転回路、68…オア回路、69…ピーク
/ボトムホールド回路、70…スライスレベル制御回
路、73…ゲインコントロール。

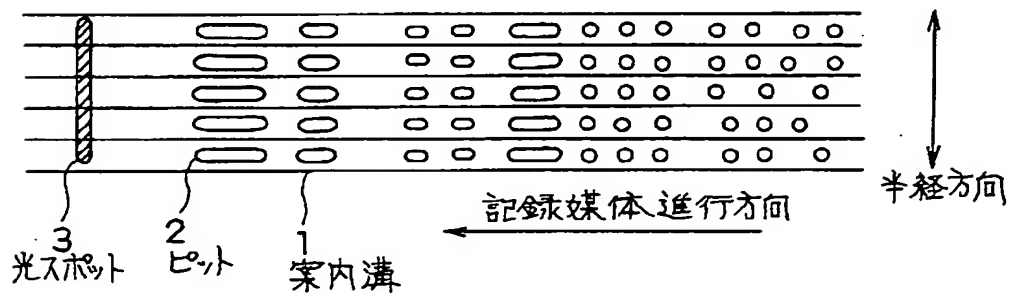
【図1】

【図1】



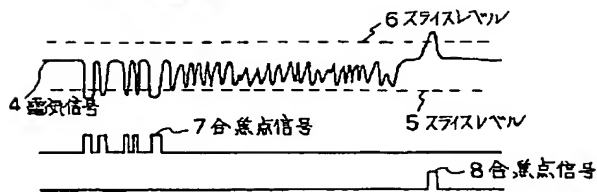
【図2】

【図2】



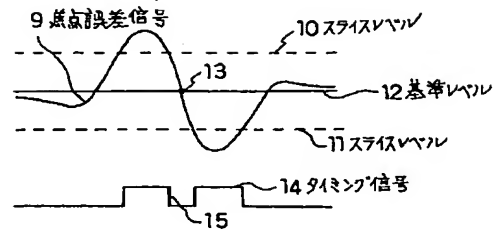
【図3】

【図3】



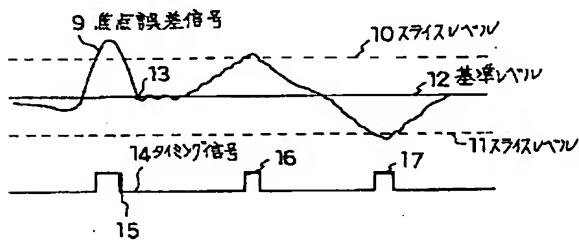
【図4】

【図4】



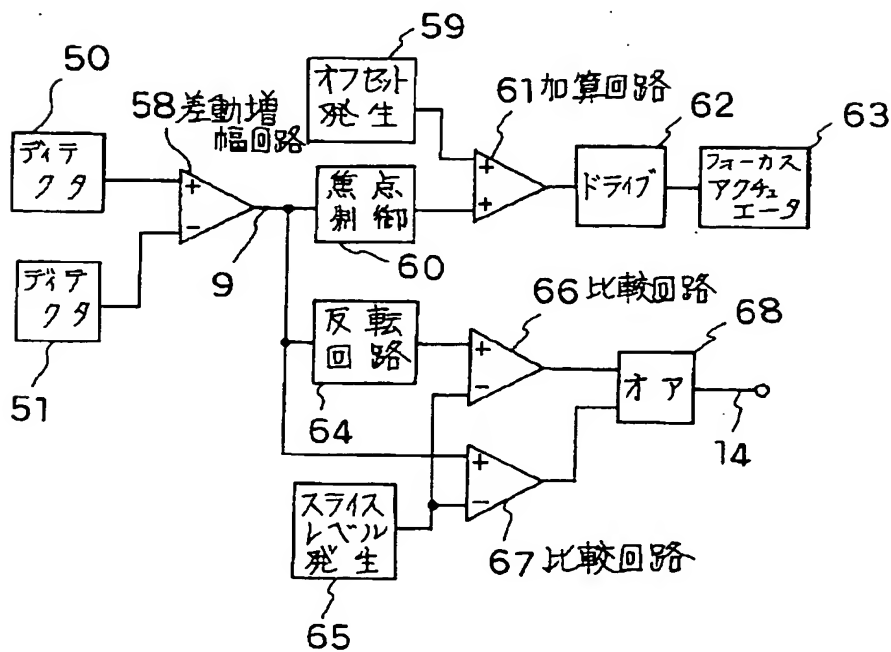
【図5】

【図5】



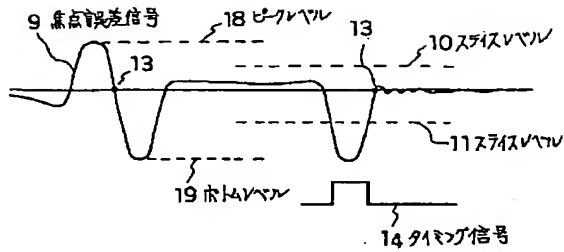
【図6】

【図6】



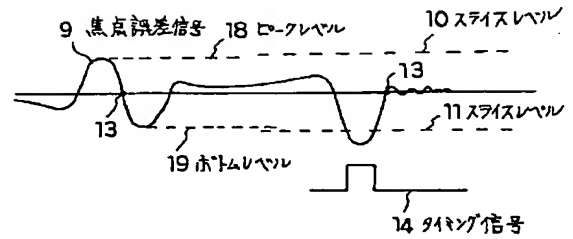
【図7】

【図7】



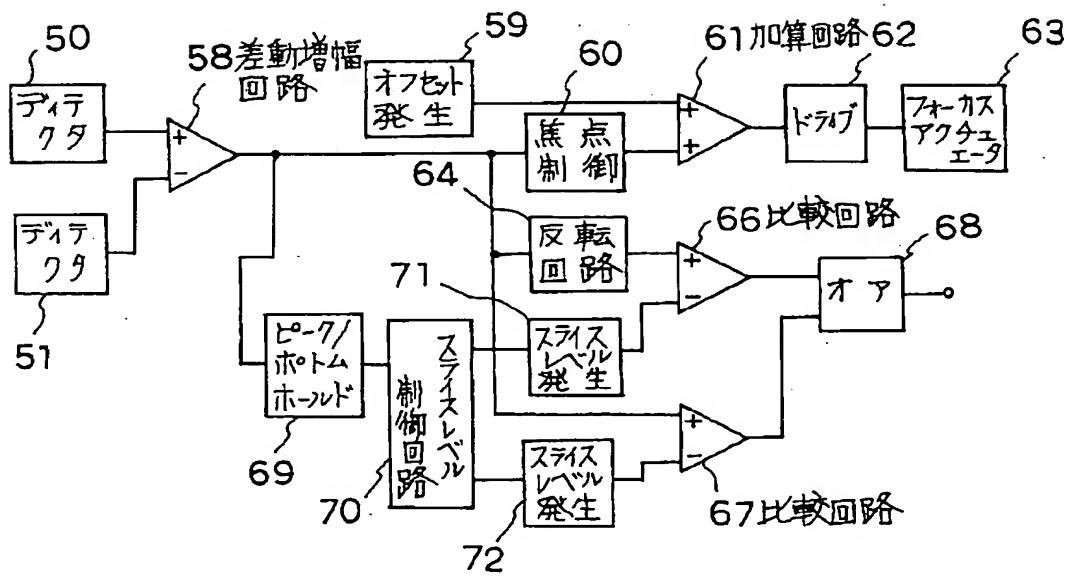
【図9】

【図9】



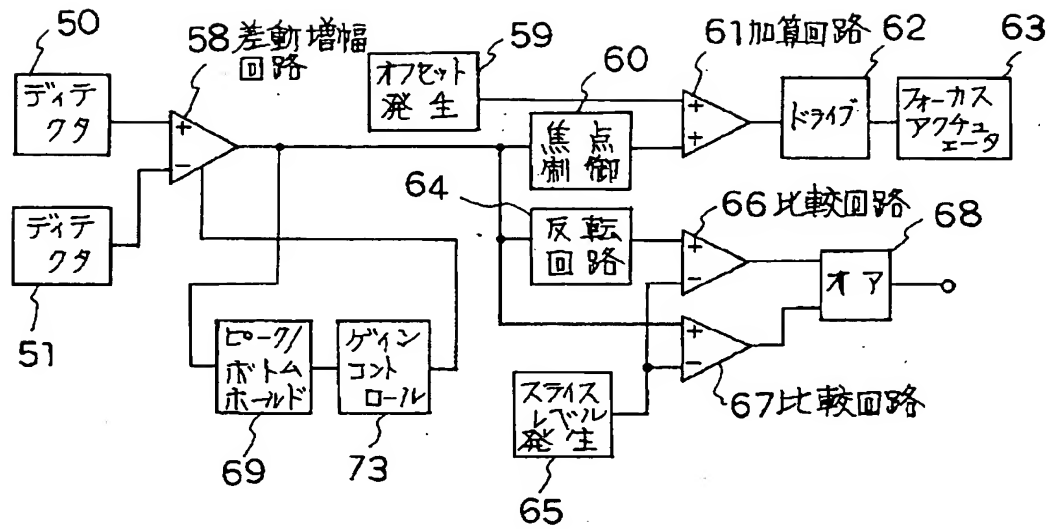
【図8】

【図8】



【図10】

【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 浩一
 神奈川県小田原市国府津2880番地 日立コ
 ンピュータ機器株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.